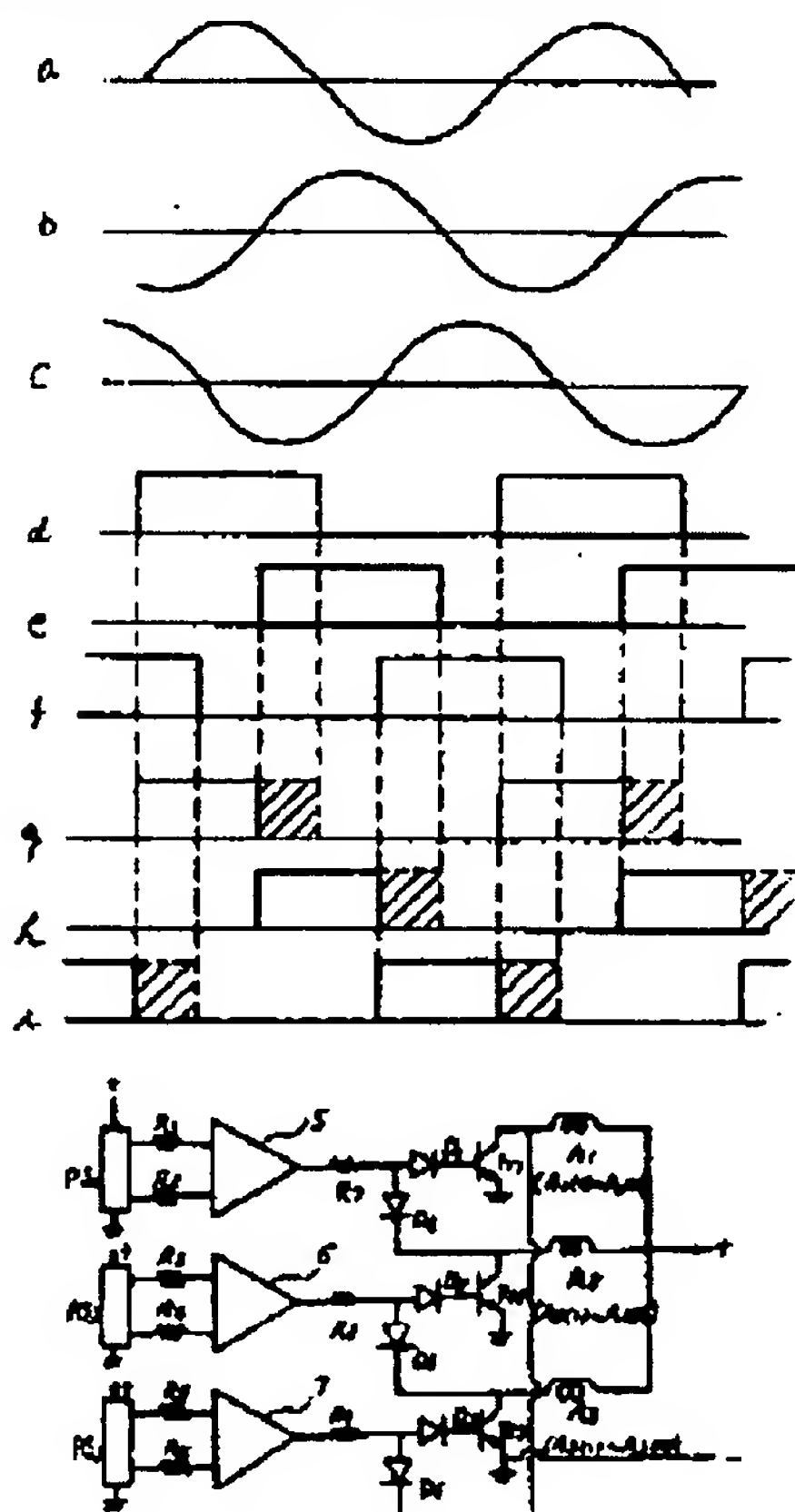


CURRENTTSUPPLYING DEVICE FOR BRUSHLESS MOTOR

Patent number: JP55114193
Publication date: 1980-09-03
Inventor: NAITOU SHIYOUTAROU
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
- International: H02P6/02
- european:
Application number: JP19790020831 19790226
Priority number(s): JP19790020831 19790226

Abstract not available for JP55114193



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—114193

⑪ Int. Cl.³
H 02 P 6/02

識別記号

庁内整理番号
6751—5H

⑬ 公開 昭和55年(1980)9月3日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ ブラシレス電動機の電流供給装置

⑮ 特 願 昭54—20831

⑯ 出 願 昭54(1979)2月26日

⑰ 発 明 者 内藤祥太郎

勝田市大字高場2520番地株式会

社日立製作所佐和工場内

⑱ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 ブラシレス電動機の電流供給装置
特許請求の範囲

1. 回転子と固定子の相対位置を検出し電気的に約180°の信号を発生する2以上の位置検出手段と、該位置検出手段からの出力に基づき180°幅の矩形波を該位置検出手段からの出力に対応した数の出力をする矩形波発生手段と、該矩形波発生手段からの2以上の出力のうち共に“1”又は“0”状態になつたとき、一方の信号によつて他方の信号を遮断する手段を備えたことを特徴とするブラシレス電動機の電流供給装置。

発明の詳細な説明

本発明は、ブラシレス電動機に係わり、特にブラシレス電動機の電流供給装置に関する。

ブラシレス電動機は、ブラシが無く、火花が生じることがないガソリンエンジンといった揮発性油等の側で使用する場合等その用途は大変広いものである。このブラシレス電動機は、ブラシを用いないため、第1図に示す如く、固定子1に回転軸

(1)

4によつて連動して回転する位置検出用磁石3を設けこの位置検出用磁石3に対向してホール素子等の半導体素子 PS_1 、 PS_2 、 PS_3 を設けて固定子と回転子の相対位置をホール素子等の半導体素子のスイッチング動作を利用して検出し、その検出した固定子と回転子の相対位置に対応してアマチャに直流電流を供給することによつて駆動するものである。従来3相のブラシレス電動機では、第2図に示す如く、ホール素子 PS_1 、 PS_2 、 PS_3 から電気的に約120°の位相間隔で信号を供給するように位置検出器を用い、この位置検出器によつて固定子と回転子の相対位置を検出していた。この位置検出器として多くホール素子が用いられている。従来の電流供給装置は、磁界の発生によつてホール素子より出力される1周期360°の交流波形に第2図A、C、Eに示す如き一定のスレシヨルドレベルを設け、該レベルを超えると立ち上がり、レベルより下がると立ち下がる120°幅の矩形波を取り出し、この矩形波によつて矩形波が“1”を保持している間アマチャに電流を供

(2)

BEST AVAILABLE COPY

給するといったスイッチング動作を利用したものである。しかしながら、このような電流供給装置によつたのでは位置検出器からの出力に基づく出力パルス幅を正確に120°になるように、加算抵抗器等を用いスレシヨルドレベルの調整をしなければならず非常に高度な技術と手間を要していた。また、ホール素子は、温度変化による影響を受けやすく、第2図Aの実線で示す常温波形に対し、温度が低くなると点線mに示す如き波形を、温度が高くなると点線nに示す如き波形となり、スレシヨルドレベルを常温波形と同じく調整してあると、第2図Bに示す点線m、矩形波のように120°幅を超えた矩形波や、点線n、矩形波のように120°幅より狭い矩形波を出力する結果となる。この様な矩形波によつてアマチャに電流を供給するとトルクを充分出すことができない結果となるため、温度補償のためサーミスタを取りつけたりしなければならなかつた。

本発明の目的は、無調整でしかも温度変化に影響を受けることのない電流供給装置を提供すること

(8)

もので、この比較器5の出力は、抵抗 R_1 を介しダイオード D_1 及び D_2 のアノードに接続されており、ダイオード D_1 のカソードにはトランジスタ T_1 のベースが接続されている。このトランジスタ T_1 のエミッタが接地されており、コレクタには、電機子巻線 A_1 に接続されている。また、トランジスタ T_1 のコレクタには、ダイオード D_2 のカソードが接続されている。ダイオード D_2 のカソードには、電機子巻線 A_2 が接続されている。また、ダイオード D_2 のカソードには、トランジスタ T_2 のコレクタが接続されている。

位置検出器 PS_1 は、抵抗 R_1 を介し比較器6の正入力端子が、抵抗 R_2 を介し比較器6の負入力端子がそれぞれ接続されている。この比較器6は、前記比較器5と同様の機能を有するものである。この比較器6の出力端子には抵抗 R_3 を介しダイオード D_3 及び D_4 のアノードが接続されている。ダイオード D_3 のカソードは、トランジスタ T_3 のベースに接続されており、トランジスタ T_3 のエミッタは接地されている。また、

(5)

特開昭55-114193(2)

とにある。

本発明は、電氣的に120°毎に配置された3個の位置検出器によつて約180°幅の交流波形を発生させ、比較器によつて位相120°で180°幅の矩形波に変換し、各位相間での60°づつの重なりをトランジスタのスイッチング動作とダイオードの特性を利用して重なっている一方をキャンセルし、3相巻線に120°毎に電流を流そうというものである。

以下、実施例について説明する。

第3図には、本発明に係る電流供給装置の一実施例が示されている。

図において、位置検出器 PS_1 、 PS_2 、 PS_3 は、第4図Aに示す如く4極の場合機械的位置は60°毎に配置されている。この位置検出器 PS_1 には、抵抗 R_1 を介し比較器5の正入力端子が、また、抵抗 R_2 を介し比較器5の負入力端子が接続されている。この比較器5は、位置検出器 PS_1 の負から正への波形反転時に立ち上がり、正より負への波形反転時に立ち下がる矩形波を出力する

(4)

イオード D_5 のカソードには、電機子巻線 A_3 が接続されており、さらにこのダイオード D_5 のカソードにはトランジスタ T_4 のコレクタが接続されている。

位置検出器 PS_2 は、抵抗 R_4 を介し比較器7の正入力端子に、抵抗 R_5 を介し比較器7の負入力端子にそれぞれ接続されている。この比較器7は、前記比較器5と同様の機能を有するものであり、この比較器7の出力端子には、抵抗 R_6 を介しダイオード D_6 及び D_7 のアノードが接続されている。ダイオード D_6 のカソードは、トランジスタ T_5 のベースに接続されており、トランジスタ T_5 のエミッタは接地されている。また、ダイオード D_7 のカソードには、電機子巻線 A_4 が接続されている。

また、電機子巻線 A_1 、 A_2 、 A_3 には、それぞれ直流の(+)側電源が接続されている。

電機子巻線 A_1 、 A_2 、 A_3 は、第4図Bに示す如く4極3相を形成している。

次に、本実施例の動作を説明する。

(6)

BEST AVAILABLE COPY

位置検出用磁石 3 によつて磁界がかけられると位置検出器 PS_1 は、第 5 図 a に示す如き交流波形を出力し、比較器 5 において第 5 図 d の如き矩形波を出力する。次に 120° 位相がずれて、位置検出器 PS_2 から第 5 図 b に示す如き交流波形が出力し、比較器 6 において、第 5 図 e に示す如き矩形波を出力する。さらに 120° 位相がずれて、位置検出器 PS_3 から第 5 図 c に示す如き交流波形が出力し、比較器 7 において、第 5 図 f に示す如き矩形波を出力する。この比較器 5, 6, 7 の出力電圧は抵抗 R_1, R_2, R_3 及びダイオード D_1, D_2, D_3 を通じてトランジスタ T_{r1}, T_{r2}, T_{r3} に加えられる。ここでこのままの矩形波の状態では電機子巻線 A_1, A_2, A_3 に電流を流すと第 5 図 g, h, i に示される斜線部分も含んだ 180° 幅で電流が流れ、斜線部分では、同時に 2 つの電機子巻線 A_1 と A_2, A_2 と A_3, A_3 と A_1 というように電流を重複して流すことになり有効トルクを発生しない。

そこで、ダイオード D_1, D_2, D_3 によつて

(7)

第 1 図は、ブラシレス電動機の位置検出器の取付け状態を示す模式図、第 2 図は、従来のブラシレス電動機の電流供給装置の動作波形図、第 3 図は、本発明の一実施例を示す回路図、第 4 図は、第 3 図図示実施例を示す構成図、第 5 図は、第 3 図の回路の各部波形である。

PS_1, PS_2, PS_3 …位置検出器、1 …回転子、2 …固定子、3 …位置検出用磁石、4 …回転軸、5, 6, 7 …比較器、 A_1, A_2, A_3 …電機子巻線、 T_{r1}, T_{r2}, T_{r3} …トランジスタ、 $D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_6$ …ダイオード。

代理人 弁理士 高橋明夫

特開昭55-114193(3)

トランジスタ T_{r1} と T_{r2} が同時にオンになった場合にはダイオード D_1 によつて電流を流し、トランジスタ T_{r1} をオフ状態にする。すなわち、第 5 図の電機子巻線 A_1 電流の斜線部分を流さないようにして電機子巻線 A_1 のみに電流を流すようにする。同様にトランジスタ T_{r2} と T_{r3} が同時にオンになった場合ダイオード D_2 により、トランジスタ T_{r2} のみオンとし、トランジスタ T_{r2} と T_{r3} が同時にオンになった場合には、ダイオード D_3 によりトランジスタ T_{r3} のみオンになるようにしている。

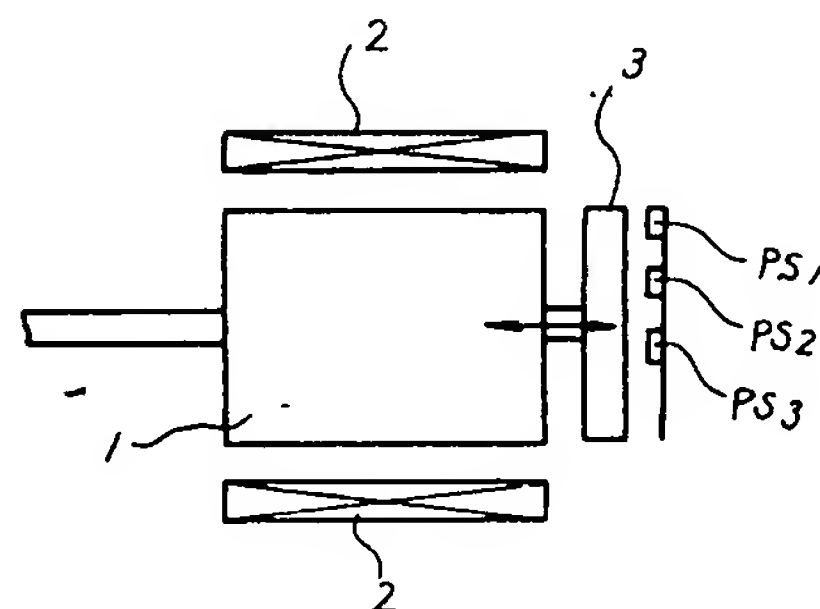
したがつて、本実施例によれば、比較器により電氣的に 180° 巾の矩形波を 120° の位相差で発生させ、矩形波の重なつた部分を一方が優先となるようにしているのので、温度変化によつて左右されることがなく、また、 120° の矩形波を無調整で得ることができる。

以上説明したように、本発明によれば、無調整でしかも温度変化に影響を受けることがない。

図面の簡単な説明

(8)

第 1 図

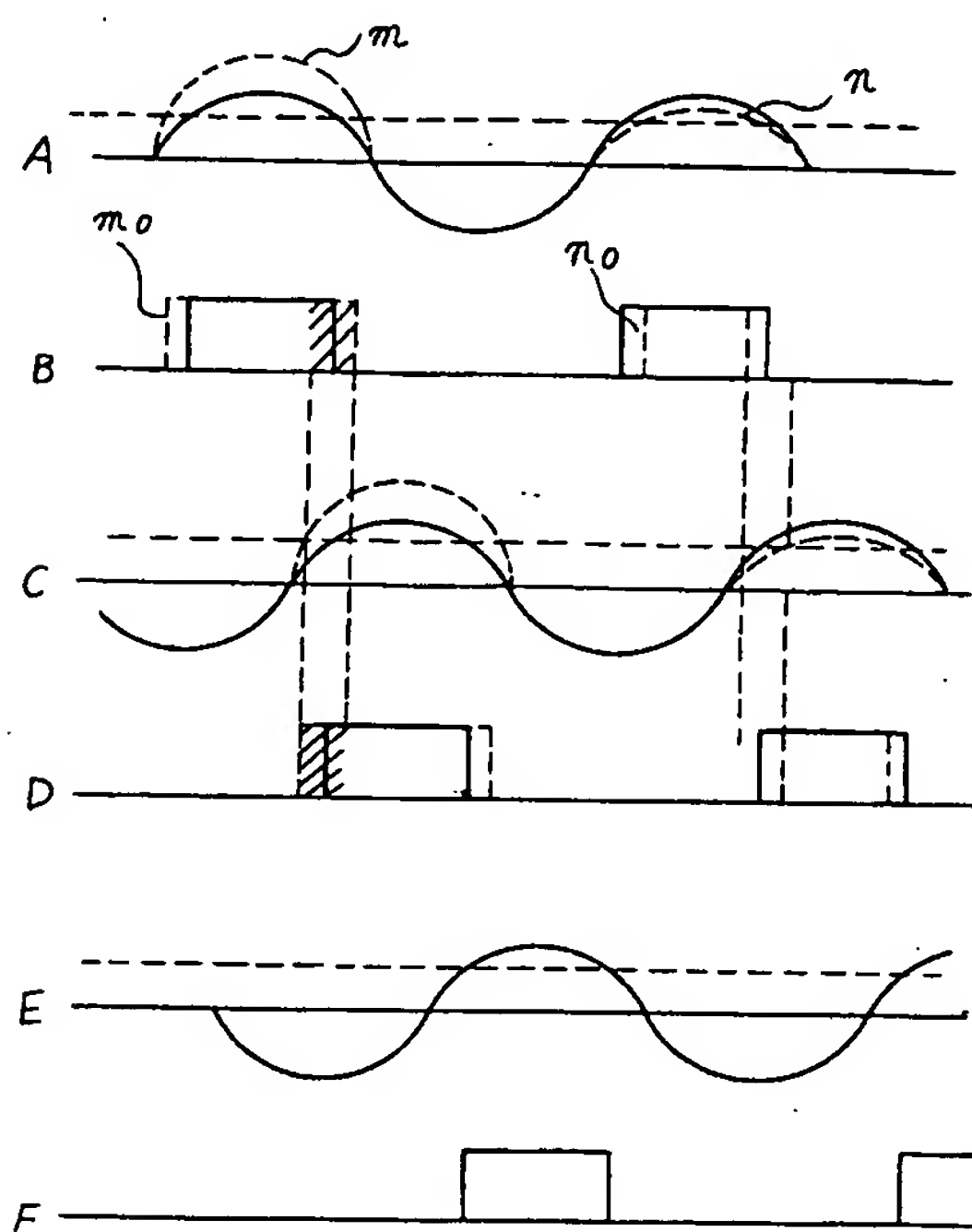


(9)

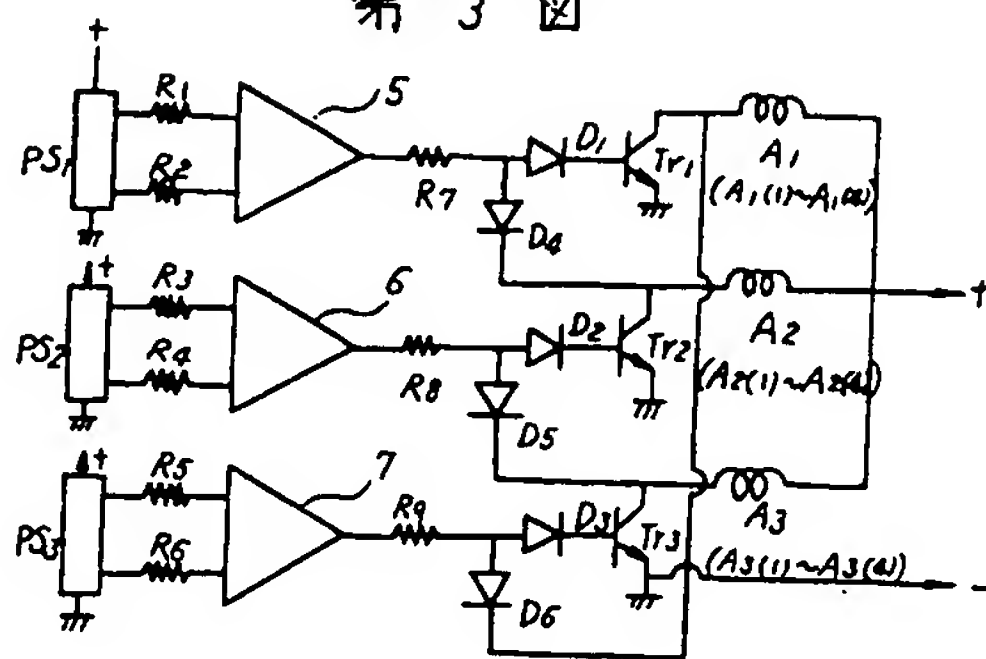
BEST AVAILABLE COPY

特開昭55-114193(4)

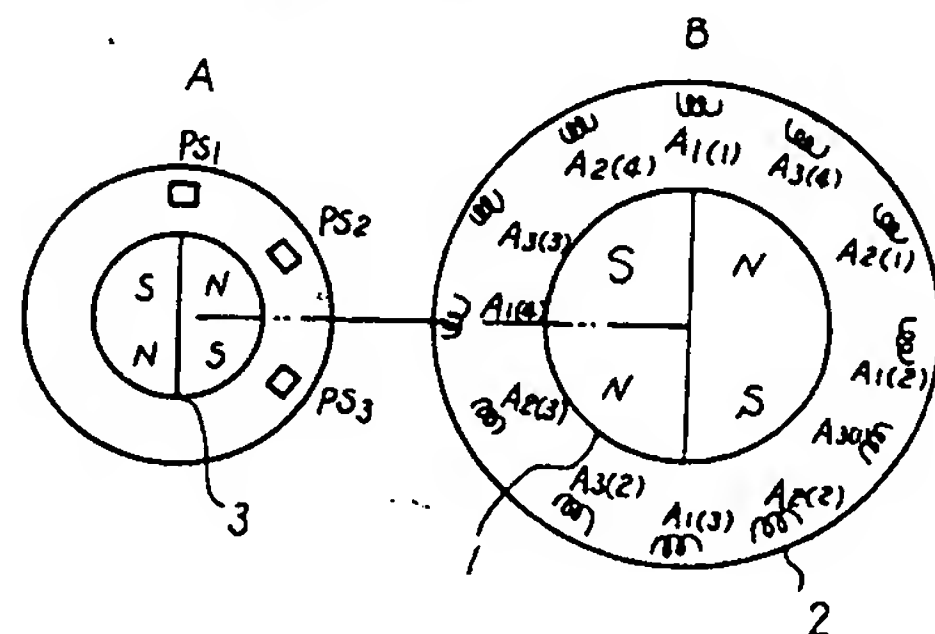
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

